



I PERLA

Investimenti per l'accessibilità, la fruibilità e la sicurezza della fascia
costiera delle regioni transfrontaliere

Programma cofinanziato con il Fondo Europeo
per lo Sviluppo Regionale



Programme cofinancé par le Fonds Européen
de Développement Régional

ATP **oltremare**

v. Monte Verdi 41b, 09170 Oristano OR

Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena

Committente: Agenzia Regionale Conservatoria delle Coste via Mameli n. 96 - 09123 Cagliari	Il Responsabile del procedimento Ing. Paolo Vargiu
progettista :	
<input type="checkbox"/> Arch. Pier Paolo Perra - capogruppo	
<input type="checkbox"/> Arch. Paolo Abis	
<input type="checkbox"/> Arch. Germana Dolce	
<input type="checkbox"/> Arch. Alberto Loche	
<input type="checkbox"/> Arch. Giuseppe Loche	
<input type="checkbox"/> Arch. Luca Loi	
<input type="checkbox"/> Arch. Maria Franca Perra	
<input type="checkbox"/> Ing. Andrea Saba	
<input type="checkbox"/> Dott. For. Carlo Poddi	
<input type="checkbox"/> Ing. Gabriele Calvisi	
<input type="checkbox"/> Dott. Archeol. Raimondo Zucca	
oggetto dell'elaborato	

Relazione tecnica generale

progetto: Esecutivo	aggiornamento:	scala grafica
data: Aprile 2014	file: IsMortoriusPERLA_esec_A01	elaborato n. A01
note / visti / approvazione		

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

1. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

1.1 ANALISI DELLO STATO ATTUALE : DESCRIZIONE DEI CARATTERI PAESAGGISTICI DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INTERVENTO

LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'ex compendio militare si estende per oltre 7 ettari, entro un contesto paesaggistico interessante, di transito dalla piana costiera di Foxi-Capitana alle propaggini costiere rocciose caratterizzanti il Sarrabus. Il promontorio si pone a chiusura del Golfo degli Angeli, nella sua parte orientale e di una sequenza di falcate sabbiose e spiagge di baia geneticamente legate all'evoluzione della rete idrografica drenante gli estesi bacini montani retrostanti.

Lo sviluppo della linea di costa presenta una rada ed un litorale ciottoloso, presso cui sussistono i ruderi del villaggio dei pescatori che animavano la cosiddetta "tonnara" e su cui, successivamente è stata installata la batteria antinave, trasformata in colonia marina in periodo postbellico e, in seguito, lasciata in stato di abbandono.

L'area di progetto risulta nettamente divisa dalla strada litoranea in due sub-compendi: una parte a mare ed una parte a monte con la culminazione del Nuraghe Diana. Nonostante la fruizione della parte a mare, specialmente in periodo estivo, assuma un carattere importante, processi di disaffezione ed un conseguente degrado interessano entrambe le parti. Il sistema insediativo costiero, a carattere residenziale- turistico, è sostenuto interamente dalla strada litoranea (SP 17) lungo la quale si sviluppa dapprima un tessuto continuo lineare con caratteri marcatamente periurbani e residenziali, dal Margine Rosso fino a Flumini di Quartu e alla Marina di Capitana, per assumere, da qui in poi, forme insediative caratterizzate da nuclei turistici residenziali localizzati in corrispondenza delle principali spiagge ed incisioni vallive che segnano la costa alta da Is Mortorius fino a Capo Boi.

Le emergenze storiche presenti all'interno del compendio sono il Nuraghe Diana, nella parte a monte, e i resti della Torre del Mortorio e della batteria antinave "Carlo Faldi" nel versante a mare.

Le opere ricadono in aree di proprietà dell'Agenzia regionale Conservatoria delle coste della Sardegna;

L'intervento è diffuso in un ambito territoriale di oltre 7 ettari;

l'area effettiva di intervento è così distribuita:

Nella Cartografia IGM il territorio di Is Mortorius è individuato nei quadranti 557_566. Le aree sono catastalmente ricomprese al Foglio 66 del Comune censuario di Quartu Sant'Elena ai mappali: 9,10,11,12,13,14,15,24,25,28.

1.2 CONTESTO AMBIENTALE

Il complesso delle opere previste che possiamo classificare a carattere areale (ai sensi del comma 4.1 delle istruzioni per la relazione paesaggistica), intervengono in contesto ambientale costiero, non determinano costruzione di nuovi volumi ed interessano interventi di ridefinizione di opere a terra (percorsi naturalistici, piazzole di sosta, sentieri, interventi di piantagione). Particolare attenzione è posta nella fascia costiera, ove i connotati ambientali, in termini di naturalità, biodiversità, caratteri vegetazionali specifici, assumono importanza preminente.

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

Per inquadrare lo stato dei luoghi riteniamo utile far riferimento diretto a stralci significativi della relazione di progetto, che si sofferma particolarmente sull'esame dello stato della fascia costiera: "L'area presenta i caratteri ambientali caratteristici della più generale fascia costiera cagliaritana, con aperture paesaggistiche-panoramiche di grande rilievo verso il grande specchio d'acqua del Golfo degli Angeli racchiuso dal profilo montuoso della Sella del diavolo e dall'approdo di Capitana a ovest e quello dell'estrema propaggine sul mare della catena dei Sette Fratelli verso la zona di Terra mala ad est. Lo skyline occidentale è chiuso dal molo di sopraflutto di Capitana, mentre a oriente il paesaggio, meno antropizzato appare definito dal massiccio costituito dall'estrema propaggine della catena Serra Marapintau



Lato sud-ovest - vista su Marina di Capitana

La diffusa urbanizzazione del territorio, realizzata negli ultimi quarant'anni, fa ormai parte integrante del paesaggio nonostante l'alterazione della condizione ambientale originaria. Tali interventi, costituiti principalmente da insediamenti di tipo turistico e residenziale appaiono concentrati verso nord lungo il crinale del sistema collinare e pedecollinare di *Is meris*; L'unità fisiografica principale è impostata sul massiccio granitico porfirico dei Sette Fratelli, coperto da boschi e macchie di leccio e sughera e appare affiancato ad est e ad ovest dalle aperte valli pedecollinari dove la morfologia montuosa si addolcisce e consente le attività rurali che ancora oggi persistono e convivono con la pressante attività turistica. La parte costiera caratterizzata dal piccolo promontorio di Is Mortorius costituisce nel suo insieme un sistema articolato di elevato valore naturalistico e paesaggistico purtroppo soggetto alle forti pressioni antropiche generate dalle contigue attività turistiche presenti nel territorio.

Le descrizione del progetto inquadra compiutamente il contesto ambientale, ove è inserita la sistemazione dei sentieri e dei nuovi percorsi previsti per la fruizione del contesto.

Il sub-compendio a mare, delimitato a nord dalla strada litoranea SP17 si configura come una piccola penisola caratterizzata da una linea di costa frastagliata e rocciosa inframezzata nel tratto a nord-est da un tratto di litorale con presenza di ciottoli e a nord-ovest da un litorale più sabbioso.

1.2.1 CONTESTO GEOLOGICO

Il promontorio di Is Mortorius risulta impostato sul basamento cristallino paleozoico di origine granitoidale, appartenente al più esteso batolite del Sarrabus. Verso l'entroterra, il promontorio si raccorda con il sistema

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

pedemontano i cui versanti, solcati dalle incisioni torrentizie, risultano modellati su superfici ondulate e debolmente acclivi impostate prevalentemente sulla coltre eluvio-detritica del substrato granitoide sottostante. La propaggine rocciosa di Is Mortorius, prevalentemente di tipo granodioritico, si interpone tra gli ambiti fisiografici limitati a oriente dal promontorio di Torre Cala Regina e ad occidente dalla piana costiera di Foxi-Capitana. Limitatamente allo spazio marino- litorale questi ambiti risultano dominati dall'azione dei processi meteomarini i cui effetti risultano differenti in relazione alla diversa esposizione. A occidente, la componente dei sedimenti costieri è rappresentata per lo più da detriti ciottolosi, in funzione della frequenza e intensità dei venti dominanti e del moto ondoso incidente. E' l'ambito questo dove si osservano maggiormente gli effetti diretti di tali dinamiche sulle strutture esistenti, parzialmente indotti dalle attigue opere di difese erette in passato, attraverso localizzati fenomeni di smantellamento della scarpata costiera e il crollo dei manufatti esposti sul fronte. Il settore orientale, lungo la costa di Foxi- Flumini di Quartu, sicuramente rappresenta un'area alimentata dal materiale solido proveniente dai bacini idrografici del Rio Foxi, Rio Su Pau e il Rio Cuba, anche se gli ultimi decenni le attività antropiche hanno creato una forte alterazione delle portate sia solide che liquide dei corsi d'acqua. Sono inoltre presenti i contributi forniti dalla rimovimentazione dei sedimenti marini del delta sommerso dello stesso Rio Foxi, deposto in epoche di maggiore attività fluviale. L'urbanizzazione diffusa e le altre attività antropiche comunque hanno modificato il regime energetico e sedimentario proprio delle dinamiche marino- litorali, inducendo diffusi fenomeni di degrado e di erosione del litorale sabbioso esistente.

1.2.2 CONTESTO VEGETAZIONALE

L'importanza paesaggistica e ambientale dell'area (circa 1000 mt. di costa intervallate da spiagge, numerose baie e da una ricca vegetazione a macchia mediterranea) è anche indicata dalla presenza, per l'intero promontorio, della serie vegetazionale potenziale del Geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi litoranei, caratterizzato dall'articolazione catenale di specie di elevato pregio naturalistico. Tuttavia, esiste una significativa discrepanza tra la vegetazione attuale e quella potenziale dovuta sia alla presenza di numerose specie alloctone introdotte che alla sovrapposizione di usi incontrollati che si ripetono negli anni, come lo scarico di rifiuti, l'accensione di fuochi, il transito con mezzi motorizzati, il calpestio e il taglio della vegetazione. Nonostante ciò, nel compendio sono presenti ampie superfici coperte da formazioni di macchia mediterranea evoluta, con numerose specie protette e di elevato pregio naturalistico, come il *Juniperus phoenicea*, *Olea sylvestris*, *Pyllirea L.*, *Cystus L.* Nel promontorio, inoltre, il degrado del manto vegetale assume la caratteristica di una elevata frammentazione della vegetazione ad opera di una fitta rete di sentieri, strade a fondo naturale ed occasionali tracciati veicolari, provocando al suolo esistente un evidente processo di erosione sotto l'azione delle acque dilavanti. Tali fattori limitano lo sviluppo della copertura vegetale, e indirizzano i potenziali interventi in direzione protettiva contro i processi di denudamento ed erosione dei suoli. A tali fenomeni erosivi si sommano i fenomeni di impoverimento del corredo floristico-vegetazionale dell'area, causati dall'introduzione di specie alloctone quali *Carpobrotus acinaciformis*, *Bolus* *Carpobrotus edulis*, *Opuntia ficus-indica*, e dal degrado di impianti arborei monofitici a *Pinus sp.* effettuati in passato. In questo senso diventano di particolare importanza gli interventi di rinaturalizzazione con la sostituzione delle specie alloctone (*Carpobrotus sp.*, *Opuntia ficus-barbarica*, *Acacia saligna*) indirizzati alla ricostituzione della serie vegetazionale potenziale. Rimane da sottolineare come la protezione idraulico-forestale delle superfici attraverso l'uso di specie autoctone e coerenti con il contesto fitogeografico locale contribuisce decisamente ad esercitare un'efficace azione regimante sul deflusso delle acque di ruscellamento, oltre che contribuire allo sviluppo verso serie vegetazionali più evolute e proprie, quindi maggiormente stabili, del contesto.

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

1.2.3 STATO DEI LUOGHI

a- Il degrado relativo al fenomeno erosivo e alla pressione antropica:

La peculiarità del sistema marino-litorale è data dalla stretta interconnessione con le dinamiche evolutive dell'entroterra, in particolare con i processi di dilavamento sui versanti e i deflussi torrentizi degli impluvi principali che solcano il territorio e arrivano a sfociare nella piana antistante in occasione delle piene, determinando uno sversamento della frazione solida trasportata nelle acque marine antistanti.

Tutta la fascia litorale, compreso il promontorio di Is Mortorius presenta particolari segni di alterazione degli elementi morfocostitutivi del sistema, a causa della già citata pressione turistico-insediativa, messa in evidenza dalla riduzione delle contigue spiagge esistenti soprattutto attraverso l'estinzione progressiva dei corpi dunari. I contigui sistemi di spiaggia risultano caratterizzati da una scarsa estensione verso l'entroterra. Tali ambiti, in considerazione della limitata profondità generano un carico conseguente anche sull'esiguo lembo roccioso della penisola di Is Mortorius soggetto ad una intensa pressione turistica che si esplica sia ciclicamente con un alto carico umano nelle stagioni estive sia in modo permanente con la pressione degli insediamenti a ridosso degli arenili fino all'occupazione del litorale roccioso del promontorio, comportando in sinergia col fenomeno erosivo proveniente dall'interno un depauperamento della linea di costa con conseguenti alterazioni morfodinamiche di tutto il sistema roccioso e ciottoloso.



Lato sud-est vista di Marina delle Nereidi

2 FINALITA' DELL'IDEA

La superficie dell'area in esame è di circa 70.000 mq. (circa 7 ettari): costituita da un promontorio con un due lati in affaccio sul mare di sviluppo costiero rispettivamente di circa 400 metri a ovest 450 metri ad est. La rilevanza paesaggistica e la presenza di elementi di interesse sia storico che naturalistico e ambientale,

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

richiama l'attenzione sulla opportunità di definire un progetto per la accessibilità e la fruibilità ciclo-pedonale compatibile con una fruizione attenta, ponderata e sostenibile dell'intero comparto.

L'idea proposta si pone finalità di tipo:

- **ambientali** (comprendenti piccole opere per la bonifica del sito e piccoli interventi per il contenimento dell'erosione superficiale e costiera),
- **ricreativo-culturale-turistici** (per gli aspetti di accessibilità e fruibilità pubblica e di valorizzazione del paesaggio costiero), riassumibili nelle seguenti azioni:
 1. **definire un sistema di percorsi per l'accessibilità e la fruibilità** del territorio da parte delle popolazioni locali e dei turisti compatibile con la salvaguardia dei delicati aspetti ambientali in modo da creare un corridoio di connessione tra la costa e l'entroterra costituito dal patrimonio ambientale del massiccio dei Sette Fratelli.
 2. **contribuire a risanare l'area dagli elementi di degrado**, attraverso un insieme coordinato di interventi connessi alle opere per la fruibilità che inducono, nel breve e medio termine alla ricomposizione e l'integrità ambientale dell'unità di paesaggio;
 3. **sensibilizzare i fruitori al rispetto del bene reso accessibile** promuovendo il processo di riappropriazione e di godibilità de sito.

2.1 OBIETTIVI SPECIFICI

- A - rendere accessibili e fruibili le risorse naturali ed umane** presenti nel territorio ricostituendo un ambiente naturale strutturalmente integro creando un modello virtuoso ripetibile in altre unità di paesaggio parzialmente compromesse e/o degradate mostrando la possibilità di invertire, almeno localmente, scelte di tipo più invasivo che hanno caratterizzato la pianificazione in questo territorio dall'ultimo dopoguerra;
- B - offrire ai residenti ed ai turisti percorsi culturali e naturalistici** facendo di questo tratto di costa un luogo che possa rappresentare un modello di qualità, e creando un centro di attrazione culturale ed ambientale;

3 INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO

All'interno dell'area in esame, trovano posto tutti gli interventi di:

- **strutturazione dell'accessibilità** per la regimentazione dell'accesso all'area e per la creazione di un corridoio di collegamento tra la costa e l'interno attraverso la definizione dei percorsi interni di fruizione di tipo pedonale e ciclabile, cui si associano le aree di sosta per la balneazione

Di seguito una descrizione del complesso degli interventi progettuali previsti:

- 1- Piccole opere di risanamento ambientale, vegetazionale e di mitigazione dell'erosione,
- 2- Riassetto e sistemazione del percorso lungo-costa esistente nel promontorio di Is Mortorius, (A2)

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

- 3- Definizione di un nuovo percorso per la raggiungibilità dell'area archeologica del nuraghe Diana, (A3b-A3c) e di una piazzola panoramica in legno (Eb)
- 4- Localizzazione di un'area di sosta e di informazione in prossimità del nuraghe Diana (Ea)
- 5- Opere di adeguamento per l'accessibilità del sottopassaggio esistente, (SP)
- 6- Localizzazione di una rampa di accesso alla spiaggia accessibile anche ai diversamente abili, (IB.H)
- 7- Localizzazione di una piazzole in legno per la balneazione, (IB.1) in continuità col percorso collegato al sottopassaggio.
- 8- Localizzazione di un piccolo pontile in legno (Pg) in prossimità alla ex tonnara per la balneazione, il diving e per l'attracco delle canoe.
- 9- Individuazione di due aree di parcheggio di cui una in prossimità al nuraghe Diana (Pe) non oggetto dell'appalto e una lungo la via dei Pioppi (P).
- 10- Sistemazioni dei suoli, opere di risanamento ambientale, piccole opere di riassetto idrografico,
- 11- Opere di arredo funzionali alla fruizione dei percorsi costituite da sedute, cippi e aree per la sosta panoramica, cestini portarifiuti e rastrelliere per le biciclette.
- 12- Opere di segnaletica e pannelli informativi (i),
- 13- Opere per la facilitazione dell'accesso pedonale e ciclabile all'area: attraversamenti pedonali con impianto semaforico (Fs) e pensiline nei due sensi del traffico per la fermata dell'autobus (Fa)
- 14- Opere per la messa in sicurezza delle aree dei vecchi fabbricati e delle fortificazioni militari,

***1.1.1 SISTEMAZIONE DEI SUOLI, OPERE DI RISANAMENTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE
OPERE DI MITIGAZIONE DELL'EROSIONE,***

Tale corpo di opere prevede:

- 2 > Opere di canalizzazione e convogliamento** delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di una rete di scolo costituite da canalette trasversali ai percorsi in terra naturale realizzate con tavole di castagno e laterali agli stessi percorsi finalizzate al controllo delle acque superficiali per evitare l'erosione legata allo scorrimento delle acque meteoriche, così da garantire la corretta regimazione idraulica superficiale anche attraverso piccoli interventi di ingegneria naturalistica.

2.1.1 OPERE IN PROGETTO FINALIZZATE ALL'ACCESSIBILITA' E FRUIBILITA' DEL SITO

Assetto dei percorsi, delle piazzole e delle zone attrezzate per la sosta e la balneazione

- 1 > Sentiero di accesso al sub-ambito costiero (A1)** Tale tratto di percorso, connesso lateralmente al marciapiede in progetto lungo un piccolo tratto della SP17, è affiancato da una rampa che consente l'accesso ai diversamente abili direttamente dal marciapiede lungo la Sp17 e successivamente, a pochi metri, connette ad una ulteriore rampa in legno accessibile anche ai diversamente abili che conduce direttamente alla spiaggia. Tale sentiero di accesso A1, pedonale e ciclabile che si sviluppa per circa 110.00m. e immette direttamente ai percorsi naturalistici lungo-costa (A4 e P06): il percorso A1 con una larghezza media della sede di circa 4.00m e attraverso la dotazione di una sbarra manuale in alluminio (tipo Bn50) della lunghezza di ml.5.00 per il controllo dell'accesso dei veicoli, consente l'accesso anche agli eventuali mezzi di soccorso fino ai successivi tratti di percorso **(A4 e P06)** localizzati a partire dal

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

limite nord del comparto costiero tangenziale alla SP17; il percorso A1, che si connette al successivo tratto A2 consente l'accesso diretto, attraverso la rampa IB.H alla spiaggia e al pontile galleggiante Pg. La realizzazione di tale primo tratto del percorso A1 prevede il taglio della vegetazione spontanea arbustiva da operarsi a mano e con mezzi meccanici, l'eventuale estirpazione di piccole ceppaie; il dissodamento del terreno; la regolarizzazione del fondo esistente con mezzi meccanici e parzialmente a mano con eventuale rimozione del materiale del fondo non ritenuto idoneo; il livellamento e la risagomatura con eventuale misto arido costituito da sabbione granitico e da prodotti similari, di pezzatura compresa tra i 40 e 70 mm e comunque compatibile per caratteristiche fisiche meccaniche e cromatiche col materiale attualmente esistente, il costipamento meccanico del materiale, l'innaffiatura e la rullatura con piccoli mezzi, la realizzazione di canalette taglia-acqua trasversali alla carreggiata stradale in legname di castagno, nelle zone di maggior pendenza; la realizzazione di un cordolo laterale con corrente in pino autoclavato della dimensione di 15x15cm, su entrambe i lati;

2 > Sentiero naturalistico nel sub-ambito costiero (A2) Tale sentiero, della larghezza media di cm.120-150, si innesta alla viabilità di accesso principale al comparto a valle costituito dal primo tratto (A1) accessibile anche ai mezzi di soccorso. A partire dall'ambito costituito dal nucleo della ex tonnara, ex compendio militare si snoda il principale percorso di collegamento al sito fruibile sia dai pedoni che dalle biciclette, risistemato e regolarizzato con la terra del sito e provvisto, ove opportuno, di canalette in legno per lo smaltimento delle acque meteoriche;

A partire dall'ambito nord-orientale con accesso dal tratto A1 collegato alla Sp17 o dall'ambito nord-occidentale con accesso dal sottopasso è possibile percorrere il sentiero lungo costa e panoramico A2 passando in prossimità delle casematte, che costituiscono dei piacevoli punti panoramici del paesaggio costiero; il tratto costeggia l'intera penisola lungo il limite del margine roccioso fino ad approssimarsi ai resti della torre costiera. Il percorso si chiude ad anello raccordato dal tratto di percorso A4 che costeggia il limite superiore del comparto parallelamente alla SP17 e si connette all'area prossima al nucleo della ex tonnara. Il sentiero panoramico può dunque raccordarsi sia al sottopassaggio esistente (oggetto di manutenzione ordinaria) sia al nuovo marciapiede che conduce alla fermata degli autobus per il trasporto pubblico in progetto o in alternativa al percorso che prosegue oltre la Sp17 verso l'area archeologica del Nuraghe Diana.

Oltre al suo ruolo strettamente funzionale alla fruizione dell'area, il percorso, attraverso un sistema di cartellonistica illustrativa, potrà illustrare le peculiarità della flora e delle tipologie vegetazionali presenti nell'area. A tal fine si auspica in una successiva fase la classificazione delle specie presenti e la predisposizione di schede botaniche che consentiranno di individuare le specie con le relative proprietà, (es. pianta officinale, usi alimentari) e l'ecosistema in cui si sviluppano. Tale realizzazione permetterà di diversificare le modalità di fruizione dell'area anche in un'ottica di diversificazione temporale della fruizione per guidare il visitatore nella scoperta dell'ambiente.

Il sentiero lungo-costa sarà risistemato ove opportuno con uso di inerti locali, terra, sabbia, ghiaia e legno per le canalette; la sede di calpestio manterrà le dimensioni variabili al fine di adattarlo ed integrarlo alla naturale evoluzione della vegetazione presente.

Per la realizzazione del percorso panoramico-naturalistico pedonale-ciclabile sono previste le seguenti opere: il taglio della vegetazione spontanea arbustiva da operarsi a mano e con mezzi meccanici e la eventuale estirpazione di piccole ceppaie, la regolarizzazione del fondo esistente con l'uso di piccoli mezzi e parzialmente a mano con la eventuale rimozione del materiale del fondo non ritenuto idoneo, il livellamento con misto arido costituito da sabbione granitico o prodotti similari, di pezzatura compresa tra i 40 e 70 mm e comunque compatibile per caratteristiche fisiche meccaniche e cromatiche col

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

materiale attualmente esistente, il costipamento meccanico del materiale, l'innaffiatura e rullatura con piccoli mezzi, la collocazione, ove opportuno di una canaletta laterale per la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche.

3 > Sentiero naturalistico nel sub-ambito a monte (A3c) (area archeologica Nuraghe Diana).

Il sentiero, della larghezza media di 150-160cm, che ha il suo inizio a partire dalla SP17, di fronte al percorso di accesso principale all'ambito a mare e ad esso collegato da un passaggio pedonale (connesso ad un impianto semaforico temporizzato), si sviluppa per circa 135.00m., conduce in prossimità del sito archeologico del Nuraghe Diana e consente una fruizione completa del comparto a partire dalla valle del promontorio fino alla sommità attraverso un sentiero che comprende due brevi gradinate in legno di castagno. Raggiunta l'area archeologica, il sentiero si innesta ad una piazzola panoramica con superficie lignea dotata di un'ampia seduta che trova la sua sede su una vasta piattaforma in calcestruzzo residuo del complesso delle opere militari realizzate durante la seconda guerra mondiale.

La realizzazione di tale sentiero pedonale, in zona con accentuata pendenza comporta il taglio della vegetazione spontanea arbustiva da operarsi a mano e con mezzi meccanici e la eventuale estirpazione di piccole ceppaie; considerata la irregolarità della superficie è prevista la regolarizzazione del fondo esistente con mezzi meccanici e parzialmente a mano con eventuale rimozione del materiale del fondo non ritenuto idoneo ed il livellamento e la risagomatura con misto arido costituito da sabbione granitico o prodotti similari, di pezzatura compresa tra i 40 e 70 mm e comunque compatibile per caratteristiche fisiche meccaniche e cromatiche col materiale attualmente esistente, infine il costipamento meccanico del materiale, la innaffiatura e la rullatura con piccoli mezzi;

- al bordo del sentiero, nelle zone di maggior pendenza, per la raccolta delle acque e la prevenzione del dilavamento superficiale è prevista la realizzazione di una canaletta di raccolta delle acque di versante mentre la superficie del camminamento sarà dotata di elementi taglia-acqua trasversali al sentiero in legname di castagno e, laddove necessario delle canalette funzionali allo smaltimento dei flussi nella canaletta di bordo;

4 > Camminamento in legno nel sub-ambito a monte (A3b)

Dalla piazzola panoramica, realizzata con una pedana in legno su una superficie di circa 27.00mq. prosegue un camminamento sempre in legno (A3b) della larghezza di 150cm. che si estende per circa 36.00m. su una superficie particolarmente rocciosa e sconnessa che rende necessaria la realizzazione del percorso in legno elevato dal suolo circa 26cm. Il percorso connette ad uno spazio di sosta e informativo dell'intero compendio (Ea).

Per la realizzazione del successivo tratto di percorso pedonale in doghe di legno le opere comprendono:
- come per il primo tratto in misto arido, il taglio della vegetazione spontanea arbustiva da operarsi a mano e con mezzi meccanici e la eventuale estirpazione di piccole ceppaie, la regolarizzazione del fondo esistente con mezzi e parzialmente a mano con eventuale rimozione del materiale del fondo non ritenuto idoneo; la realizzazione di una struttura portante in pino autoclavato, con pali infissi nel terreno connessi da elementi trasversali al percorso della sezione di cm.8x14 e correnti longitudinali delle dimensioni 12x12 cm. Dotato di un piano di calpestio costituito da doghe dello spessore 45mm. in legno di pino autoclavato, con bordi arrotondati e scanalature antisdrucchiolevoli e di uso sicuro anche a piedi nudi, di legno duro naturalmente durevole rispondente alle caratteristiche fisiche richieste dalla normativa vigente EN 350/2 ed a quelle meccaniche richieste dalla normativa tedesca DIN 68-364 avvitato, con viti inox a testa piatta svasata "torcs", sull'orditura principale.

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

5 > Area attrezzata per la sosta e l'informazione

In conclusione del camminamento in legno, in prossimità all'area archeologica del nuraghe Diana e in posizione panoramica che domina il promontorio è prevista la realizzazione di una piazzola coperta punto informazioni della superficie circa 22mq dotata di una seduta centrale e di un grande pannello informativo relativo alla documentazione sui beni storici presenti e visibili dalla postazione.

La piazzola è realizzata con sistema modulare in legno con materiali in classe GL28=BS14 con elementi in legno composta da tavole di larice bilama, scelte in base alla norma din 4074, tagliate nel senso delle fibre ed essiccate ad alta temperatura con procedimento di incollaggio con collante alla fenol-resorcine. Con caratteristiche di ecobiocompatibilità dei materiali e del processo produttivo, con legname impiegato proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile (certificazione PEFC per la Catena di Custodia). E' previsto il trattamento degli elementi su tutti i lati con due mani di impregnanti idrorepellenti antimuffa ed antitarlo, conforme alle norme DIN 68.800, di colore naturale e finitura in opera con tre mani di pittura fino a completa copertura. L'elemento funzionale è costituito da: piastre di ancoraggio su roccia o calcestruzzo in ferro zincato 60x60cm sp.10mmm, sottostruttura in correntini longitudinali in larice bilama 8x8cm. con sovrapposto pavimento flottante in tavole di larice bilama 10x5cm., bordo pavimentazione realizzata con travi in larice lamellare 10x14 cm; struttura in elevazione costituita da quattro pilastri angolari in larice da 12x28cm. e pareti costituite da elementi montanti in larice 12x12cm ogni 10cm. fissati su elementi angolari in acciaio zincato alla sottostante e sovrastante struttura; copertura costituita da travi longitudinali 12x36 e travi trasversali 12x24 e da assito dello spess.25mm, sottostruttura costituita da correntini 5x5cm con sovrapposta lamiera grecata in alluminio10/10 di colore brunito; sistema di seduta a isola in legno di larice; pannelli espositivi con struttura in compensato marino con stampa digitale su forex 10/10;

6 >Area attrezzate per la sosta e la balneazione (IB1): è prevista, lungo lo sviluppo della linea di costa rocciosa della penisola a ciottoli, la realizzazione di una pedana in legno destinata ai bagnanti ma utile anche per la sosta panoramica della superficie di circa mq.70, al fine di ridurre il carico antropico e funzionale a facilitare la fruizione del sito da parte di diverse categorie di utenti per la balneazione e per la sosta panoramica.

Tale opera prevede la installazione di una pedana/piattaforma amovibile, realizzata con pavimentazione in tavole di pino autoclavato (classe esp. 4) 145x s45mm con bordi arrotondati e scanalature antisdrucchiolevoli e di uso sicuro anche a piedi nudi, di legno naturalmente durevole e rispondente alle caratteristiche fisiche richieste dalla normativa vigente EN 350/2 ed a quelle meccaniche richieste dalla normativa tedesca DIN 68-364 avvitato, con viti inox a testa piatta svasata "torcs", sull'orditura principale costituita da travi di pino autoclavato (classe esp. 4) 100x160 mm. fissata tramite flangia di fissaggio a L in acciaio inox s. 4mm. a monconi di pino autoclavato (classe esp. 4) 100x160 mm di altezza variabile. La struttura dovrà avere caratteristiche di ecobiocompatibilità dei materiali e del processo produttivo, con legname impiegato proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile (certificazione PEFC per la Catena di Custodia). La pedana è dotata di una seduta di altezza e profondità pari a 48cm. realizzata con le stesse caratteristiche e materiali della pedana in oggetto provvista di schienale di altezza 65cm. La struttura, ancorata al suolo, è provvista di scalette di accesso collegate a brevi tratti di pedana costituita in totale da n.18 alzate distribuite su tre segmenti e realizzate con tavole di pino autoclavato (classe esp. 4) 145x s45 mm e di discesa a mare con pendenza dell'8% in continuità fisica e strutturale con la pedana. La bulloneria prevista è in acciaio zincato a caldo come tutti accessori di raccordo e unione delle diverse componenti.

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

- 7 >Rampa per la discesa all'arenile (IB.H):** La rampa direttamente connessa all'ingresso principale A1, funzionale al collegamento diretto all'arenile, attualmente disposto ad una quota di circa 1,60cm al di sotto del punto di accesso all'area è destinata ad una più estesa fruizione dell'arenile da parte dei portatori di handicap si compone di un primo tratto esteso circa 13.00m. e largo 1.50m in suolo naturale e di un secondo tratto in pendenza, realizzato interamente in legno di pino autoclavato che si sviluppa per una lunghezza totale di 22.50m. con una sede larga 1.50m. ed una pendenza massima dell'8%; è infissa al suolo con pali in pino autoclavato (classe esp.4) di 16x16cm. collegati con flange di fissaggio in acciaio zincato s. 4mm. alle travi lamellari in larice autoclavato 20x14cm. sulla quale poggiano gli elementi longitudinali in pino autoclavato (classe esp.4) 10x16cm; la pavimentazione è costituita da tavole in pino autoclavato (classe esp.4) 145x45cm. mentre il parapetto è costituito da montanti in pino autoclavato (classe esp.4) 10x10cm., da tavole longitudinali a chiusura del parapetto in pino autoclavato (classe esp.4) 145x45cm e da un parapetto costituito da un profilo in pino autoclavato (classe esp.4) 5x10cm.
- 8 >Pontile galleggiante (Pg):** è prevista la localizzazione di un pontile galleggiante prefabbricato in legno, in direzione del litorale ciottoloso orientato a est per facilitare le operazioni relative alle immersioni, lo snorkeling e per l'attività canoistica. La realizzazione dell'opera prevede la fornitura e posa in opera di un pontile galleggiante per attività e sport acquatici della lunghezza di 10,00 m e di larghezza pari a 2,00 m fuori tutto con affioramento di 0,55 m circa. la struttura portante dei moduli è costituita da travi e testate correnti in profilato heb 100. Sono previsti anelli di ormeggio inox filo 16 mm e anelli guida-palo in acciaio zincato con guarnizioni in poliammide o teflon il tutto opportunamente protetto contro la corrosione marina a mezzo di zincatura a caldo conformemente alla norma en iso 1461. Il galleggiamento è assicurato da elementi flottanti in resine poliolfelniche con nucleo di polistirolo espanso autoestingente a cellula chiusa. Il piano di calpestio sarà realizzato con doghe in legno yellow balau, con parabordi 95x35 mm. prive di schegge, antisdrucchiolo e antimicotiche con sezione radiante che dissipa il calore accumulato sotto l'irraggiamento solare.

Parcheggio e sottopassaggio

- 1 > Parcheggio in via dei Pioppi (P):** la difficile raggiungibilità del sito sia con i mezzi veicolari privati e pubblici sia con le biciclette oltre l'assenza in prossimità del sito di qualunque area di parcheggio, anche per la fruizione del tratto di litorale contiguo, è attualmente causa di sosta indiscriminata, abusiva e pericolosa al bordo delle carreggiate o negli slarghi a margine della stradale: da ciò la necessità di individuare un'area per la sosta ed il parcheggio dei mezzi. Ciò considerato, assieme al nuovo carico di visitatori che potrà attrarre il sito riqualificato, si è reso necessario individuare in prossimità del sito stesso, un parcheggio (**P**). Nella Via dei Pioppi, che si innesta ortogonalmente alla SP17 in prossimità dell'accesso al comparto costiero del sito sono stati individuati circa 27 posti auto ed un posto auto per diversamente abili: ciò comporterà il declassamento della strada da attuale strada a doppio senso di transito a strada a senso unico.
- La delicata individuazione di tale area ha considerato principalmente tre fattori:

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

evitare l'impatto ambientale nella percezione del territorio di Is Mortorius, individuare un'area urbanizzata prossima al comparto, facilitare lo scambio di mobilità tra mezzi i veicolari e la mobilità lenta.

Le opere in progetto prevedono la realizzazione, in continuità con l'attuale marciapiede, nel tratto terminale di connessione con la SP17 di un ulteriore tratto di collegamento al sentiero naturalistico del sub-ambito a monte (A3a) con elementi autobloccanti con colore grigio chiaro ad integrazione ambientale simile agli inerti e/o le rocce locali e larghezza della sede pari a 1.30ml..

- 2 > Sottopassaggio pedonale (SP).** L'accessibilità al sito ha costituito uno dei problemi più grandi nell'affrontare il planning generale dell'intervento. Sono state valutate le attuali criticità legate alla fruizione del sito, in particolare a causa della presenza della SP17 che costituisce una oggettiva barriera fisica posta tra il comparto del promontorio interno in cui domina la presenza del nuraghe Diana ed il lembo di costa con la ex tonnara ed il compendio militare. Tale barriera determina la difficile fruizione dell'intero comprensorio e richiede una soluzione che possa mettere in comunicazione i due distinti comparti ed le emergenze paesaggistiche ivi presenti. Preso atto che il carico del traffico veicolare nella stagione estiva costituisce un impedimento ad una fruizione unitaria del comparto si è valutata la necessità di recuperare e rendere agibile il sottopassaggio esistente al di sotto della SP17 per consentire l'accesso diretto alla costa. Tale opera permetterà di avere un'area di scambio e sarà una dei punti di ingresso all'ambito costiero del sito permettendo così il collegamento delle aree soprastanti la SP17 con l'area costiera a valle. L'intervento di riqualificazione del sottopasso esistente, consistente in: un intervento di pulizia eseguito esclusivamente a mano con l'ausilio di attrezzi di cantiere e piccoli mezzi di trasporto, la rimozione di materiali di vario tipo, pietrame, inerti e rifiuti solidi urbani che attualmente invadono l'area, il raccordo dell'attuale tubazione impropriamente a perdita sulla scalinata con la condotta a terra ubicata longitudinalmente nella parte centrale del sottopasso attraverso una operazione di scavo in corrispondenza della banchina stradale l'interramento e il successivo collegamento all'interno del sottopasso; il ripristino ambientale dell'area di demolizione e infine un intervento di sistemazione e pulizia delle pareti e della gradinata del sottopasso con sistema jos (processo a vortice rotativo a bassa pressione) e il ripristino delle griglie e del sistema di regimazione delle acque meteoriche attraverso la canalizzazione dell'acqua con un attraversamento diretto a valle.

Fermate per gli autobus con pensiline

Con l'obiettivo di consentire e incentivare la fruizione dell'area anche attraverso l'uso dei mezzi pubblici, in prossimità dell'ingresso al sub-ambito costiero, sui due lati della SP17 è prevista la realizzazione delle fermate per l'autobus di linea (Fa) attraverso la definizione di apposite piazzole di fermata fuori dalla carreggiata. Le piazzole di fermata avranno in corrispondenza dell'area di sosta, una larghezza di 3m. e una lunghezza di 12m. e saranno provviste di raccordi di entrata e uscita di lunghezza pari a 30.00m. Le piazzole di fermata saranno provviste di apposita isola rialzata di 12cm., attrezzate di pensilina, per la sosta dei passeggeri in attesa.

A prosecuzione delle isole rialzate saranno realizzati dei marciapiedi di collegamento e immissione alle rispettive aree di visita (a monte l'area del Nuraghe Diana e a valle la penisola di Is Mortorius) della larghezza rispettivamente per l'area a monte di 132cm. e per l'area a valle di 140cm.

Le isole estese per una lunghezza di 10,44m. e larghe 3,75m. hanno una superficie di circa 39mq.; sono entrambe dotate di una pensilina, attestata lungo il limite interno della stessa, della superficie di circa 14 mq., con all'interno una seduta fissa in legno. Le isole rialzate e i relativi marciapiedi di collegamento

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

alle aree di visita saranno realizzati con elementi modulari in calcestruzzo autobloccante di colore grigio chiaro e delle dimensioni 10,5x21xh6cm (sestino) allettate su malta di spessore min. 4 cm e pendenza 2% con cordone in calcestruzzo in cls delle dimensioni 12/15x25x100 cm.

Il bordo stradale a valle confinante con la penisola di Is Mortorius sarà dotato per una estensione di circa ml.79.00 di un Guard rail tipo woodrail - H2 – con bordo laterale ed elementi di raccordo dotati di ancoraggio con piastra in acciaio sp. 10 mm 30x30 su fondazione in cls rck 25 dim. 30xh25 cm.

Le pensiline relative alle due isole collocate nei due lati opposti della sede stradale saranno realizzate con struttura in legno lamellare di larice e pavimentazione flottante in larice, saranno dotate di copertura in lamiera di alluminio 10/10 grecata con superfici trattate e colorate con finiture antiriflesso.

La fermata in direzione Villasimius sarà collegata attraverso marciapiede all'ingresso principale del sito (A1) mentre la fermata in direzione Quartu S.E.- Cagliari sarà collegata attraverso marciapiede al parcheggio localizzato lungo la via dei Pioppi (P) e al percorso di collegamento all'area archeologica del nuraghe Diana; in entrambi i punti di raccordo dei marciapiedi con i relativi percorsi di accesso alle aree ed il passaggio pedonale che attraversa la SP17 sono previsti scivoli di raccordo per l'accesso ai diversamente abili così come nella porzione di marciapiede di innesto nella via dei Pioppi in prossimità del parcheggio riservato ai diversamente abili.

Al fine di consentire un agevole accesso alle aree di visita poste sia a monte che a valle sono previste nei due sensi di marcia le rispettive fermate semaforiche che consentono l'attraversamento pedonale della SP17 in corrispondenza degli accessi alle aree di visita poste a monte e a valle:

la fermata semaforica in direzione Villasimius è localizzata a 35m. dalla fermata dell'autobus (dir.est) in prossimità della rampa d'accesso alla penisola di Is Mortorius mentre quello in direzione Quartu Sant'Elena sarà localizzato alla stessa altezza di quello in direzione opposta alla distanza di 52m. dalla fermata dell'autobus (dir. ovest)..

L' impianto semaforico a chiamata per la segnalazione dell'attraversamento pedonale, con alimentazione fotovoltaica e illuminazione a led. è costituito da:

- regolatore semaforico a microprocessore con connettori e cablaggi per fotovoltaico
- semaforo in policarbonato verde a tre luci d.200mm con ottica a led ad elevata luminosita'
- semaforo in policarbonato verde a tre luci rosso maggiorato d.300mm, giallo e verde d.200 con ottica a led ad elevata luminosita', completo di pannello nero di contrasto cm.90x135 e accessori di fissaggio.
- alimentazione 12vcc.
- semaforo pedonale in policarbonato verde a 3 luci diam.200mm completo di mascherina con simbolo pedone, con ottica a led ad elevata luminosita'.
- pulsante pedonale in cassetta in policarbonato verde.
- braccetto t/o rm32 + adattatore doppio batteria 12 v 100 ah
- regolatore di carica pannelli solari da 140w
- staffe di fissaggio del pannello solare allo sbraccio del palo p/otr/400
- palo a sbraccio semaforico in acciaio zincato a caldo secondo norme uni en iso 1461, ricavato da ritto a sezione ottagonale, ricavato da lamiera in acciaio s355j2g3 uni en 10025 formato mediante presso piegatura e saldato longitudinalmente con procedimento omologato dall'istituto italiano della saldatura.
- sbraccio a sezione circolare fissato al ritto mediante bulloni e anello autocentrante. altezza totale 7400mm, diam.alla base 180mm, diam. dello sbraccio 114mm, sbraccio totale 4000mm, peso 163kg. completo di foro ingresso cavi, attacco di messa a terra e asola per la morsettiera.

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

- palina semaforica in acciaio zincato a caldo diam.102mm h.mt.3,60 con asola per passaggio cavi e bullone di messa a terra e attacco superiore e inferiore colore verde per supporto semafori.
- corpo illuminante con ottica stradale modello maya 30 led

Per consentire l'ampliamento di sede per la localizzazione della fermata dell'autobus lungo il lato a monte della SP17 è previsto uno sterro lungo il bordo pedecollinare che sarà realizzato con una doppia pendenza del 100% (45°) con il versante continuo con la collina stabilizzato con inerbimento naturale e una sede di scorrimento delle acque di circa 50cm. mentre, sempre nel lato a monte della strada è prevista, lungo il margine del marciapiede bordo-strada, una banchina in cls di spessore 12cm su rete elettrosaldata dell'ampiezza di 70cm. posta pochi cm. al di sotto del binder stradale e raccordata con un nuovo pozzetto di raccolta delle acque meteoriche.

Il progetto risulta coerente con l' Art. 352 del regolamento di attuazione del codice della strada, in particolare con l'Art. 157. Fermata degli autoveicoli in servizio pubblico di linea per trasporto di persone.

Messa in sicurezza dell'ex sistema di opere militari e dell'area della ex tonnara

Considerato l'avanzato stato di rudereizzazione dei manufatti presenti e la necessità di una fruizione sicura del sito è prevista la recinzione per la messa in sicurezza delle varie opere appartenenti all'ex sistema militare dislocate nel sub-ambito costiero. Ciò comporterà la realizzazione di un sistema di opere di recinzione: del complesso dei manufatti prossimi al tratto di litorale a nord-est della penisola comprendente anche la ex tonnara, della postazione di guardia e del vicino corpo di fabbrica in condizione di rudere. Nella recinzione, che sarà realizzata in rete metallica fissata su pali in ferro alti 200cm posti a 2,00m di distanza tra loro infissi a supporti in cls 30x30x30cm e saettati, sono previste delle semplici porte in legno per l'accesso del personale autorizzato.

Arredo urbano e sistema di sedute in legno lungo i percorsi

Sia lungo il percorso panoramico del sub ambito costiero che lungo quello che conduce al Nuraghe Diana è prevista la realizzazione e messa in opera di sedute per la sosta e il riposo costituite da panche in legno, della lunghezza di cm 400, realizzata mediante: elemento di fondazione realizzato in conglomerato cementizio armato della dimensioni di cm 60x60x25, supporti in profilati di acciaio zincato a caldo, verniciato con 1 mano di sottofondo primer e 2 mani di vernice epossidica di colore ossido di ferro; trave in legno di castagno della sez.400x400 mm, opportunamente levigata e squadrata. Oltre le due sedute che saranno collocate nel sub ambito della penisola di Is Mortorius è anche prevista la fornitura e posa in opera di cestini portarifiuti realizzati con telaio di forma quadrata in pino massiccio autoclavato fissato con angolari in acciaio su fondazione in cls e rivestimento in stecche verticali di legno di pino con coperchio in acciaio zincato che saranno collocati rispettivamente in prossimità all'ingresso A1 e in prossimità all'area di sosta Ea vicino al nuraghe Diana. Lungo il tratto di percorso lungo costa A2 Saranno sistemati dei cippi segnalatori in larice con distanze progressive di altezza fuori terra di cm.60 la cui base sarà innestata in un supporto di calcestruzzo interrato della dimensione di cm.45x22x35 mentre lungo l'accesso nord all'area del Nuraghe Diana saranno fissate le staccionate in legno di castagno realizzate con una coppia di paletti montanti in castagno della sezione di cm10. Alti cm.90 di cui 45 fuori terra infissi al suolo previo trattamento con membrana liquida e un montante

**Interventi per il miglioramento dell'accessibilità nell'Area di Conservazione costiera
di "Is Mortorius" nel Comune di Quartu Sant'Elena
_ ATP Oltremare _**

Relazione Tecnica e descrittiva

sempre in castagno della stessa sez. di cm.10 e della lunghezza di cm.130. Sia nel sub ambito a valle della penisola di Is Mortorius nell'area di accesso A1 che in prossimità all'area informativa Ea del nuraghe Diana è prevista la localizzazione un pannello informativo-comportamentale realizzati con struttura metallica costituita da due montanti a elle rovescia realizzati con scatolare rettangolare in ferro zincato sp.3 dimensione cm.4x8 e alti cm.45 collegati da due profili a L di dimensioni cm.10x8 con lamiera sormontante della dimensione esterna totale di cm.107x80 di acciaio COR-TEN tipo A dello spessore di mm.5 fissato a fodera sul supporto strutturale ed una piastra sulla superficie orizzontale in acciaio inox AISI 304 satinata e serigrafata dello spessore di mm.5 e della dimensione di cm.50x70, la struttura sarà collegata con una piastra in acciaio al sottostante elemento di fondazione il cls della dimensione di cm.15x24x95. In prossimità all'accesso A1 è anche prevista la localizzazione di una rastrelliera per le biciclette.

Sono previste le seguenti categorie di opere:

- Rilevati (inerti e ghiaino), pavimentazioni con finitura finale in ghiaietto nelle aree di collegamento tra i sentieri e in terra stabilizzata; per piazzole di accesso ai sentieri da aree esterne;
- Lavori lignei vari: copertura pensilina area accesso, sentieristica varia (legno su suolo, percorsi su rilevato), piazzole di connessione;
- Elementi d'arredo e segnaletica varia, altre opere di finitura e completamento varie
- realizzazione di opere di ingegneria naturalistica :
 - realizzazione di canalette trasversali e sistemi di scoline laterali per la regimazione delle acque meteoriche lungo la viabilità realizzata;
- sistemazione di sentieri naturalistici;
- forniture e posa di elementi in legno per la realizzazione di sedute, viabilità...
- realizzazione di strutture in legno tipo pensilina e aree di sosta
- arredo urbano.
- pavimentazioni in terra battuta
- Lavori in legno per la realizzazione delle pedane e del pontile

Opere in prossimità della costa:

- Pontili – passerelle - pedane, in materiali lignei;
- ripulitura delle superfici degradate;
- risistemazione di camminamenti e piazzali dell'area;
- Lavori di bonifica e ripulitura: ripulitura superfici degradate, ripristino sentieri.